



Subsidierегeling
Meerjarige Missiegedreven
Innovatie Programma's (MMIP's)
2019

MMIP3 Versnelling energierenovaties in de gebouwde omgeving

MMIP4 Duurzame warmte en koude in de gebouwde omgeving

Samenvatting van projecten



Samengesteld door:

- Robert de Velde
- Daniël van Rijn
- Bart Aling

Versie: 1.2 12-12-2019



Inhoudsopgave

Regeling overzicht	3
Projectenoverzicht	3
WarmingUp	4
Helena all-electric Energieconcept	6
Future Factory	8
Integrale Energietransitie Bestaande Bouw	11
Bijlage A Alle deelnemers project Integrale Energietransitie Bestaande Bouw	13



Regeling overzicht

MMIP 3 Versnelling energierenovaties in de gebouwde omgeving

Dit MMIP heeft tot doel te komen tot kwalitatief goede, gebruikersvriendelijke, goedkope en opschaalbare renovaties voor alle belangrijke gebouwtypen (ook vooroorlogse bouw/monumenten, utiliteitsbouw). Door onder andere industrialisatie en robotisering zal de kostprijs van renovatie aanzienlijk moeten dalen (20-40% voor 2030 ten opzichte van de huidige kosten).

Aanvraagperiode: 15 april t/m 10 september 2019

Budget: € 18,5 miljoen

MMIP 4 Duurzame warmte en koude in de gebouwde omgeving

Dit MMIP moet leiden tot een snelle beschikbaarheid van stille, compacte, efficiënte en vooral goedkope warmtepompsystemen in combinatie met compacte warmte-opslag voor individuele huishoudens (kostenreductie 30-50% in 2025 ten opzichte van de huidige kosten).

Aanvraagperiode: 15 april t/m 10 september 2019

Budget: € 21,5 miljoen

Totaal is voor de gecombineerde regeling MMIP 3 en 4 €40,0 miljoen beschikbaar.

Projectenoverzicht

De projecten in de onderstaande tabel zijn projecten die positief gerankt zijn. Zij hadden voor elk van de vier criteria van de beoordeling een voldoende gescoord en konden daarom gerangschikt worden. De criteria waren:

- Bijdrage van het innovatieplan aan de doelstellingen van één of beide MMIP's
- Kwaliteit van het innovatieplan
- Slaagkans van het innovatieplan in de Nederlandse markt en maatschappij
- Innovativiteit van het innovatieplan

PROJECT ID	AANVRAGER	TITEL	VERLEENDE SUBSIDIE
TEUE819001	TNO	WarmingUp	€ 9.300.401
TEUE919001	Helena Sustainable Innovations B.V.	Helena all-electric Energieconcept	€ 1.682.625
TEUE919002	Factory Zero B.V.	Future Factory	€ 14.565.783
TEUE919003	TNO	Integrale Energietransitie Bestaande Bouw	€ 13.732.582

Alle projecten zijn door onafhankelijke experts beoordeeld.



Project: WarmingUp
Aanvrager: TNO
Deelnemers: Deltares
KWR
Erasmus Universiteit Rotterdam
Technische Universiteit Delft
Technische Universiteit Eindhoven
Universiteit Utrecht
Saxion Hogeschool

Aanleiding

Collectieve warmtesystemen spelen een grote rol bij het versnellen van de verduurzaming van de warmtevraag in de gebouwde omgeving. De gebruiker vraagt vooral betrouwbare en betaalbare warmtesystemen. De aanbieder wil dat deze systemen technisch uitvoerbaar en economisch haalbaar zijn.

Diverse factoren maken verduurzaming en opschaling van warmtesystemen onzeker. Duurzame warmtebronnen vragen om een andere regelstrategie in het ontwerp. Kostenreductie over de hele warmteketen is nodig. De potentie van aquathermie en geothermie is groot, maar hoeveel warmte, waar én tegen welke prijs kan er worden gewonnen en geleverd? Warmteopslagsystemen maken warmtenetten flexibeler en robuuster, maar het ontbreekt aan een passend beleidskader.

De warmteketen is gefragmenteerd en beperkte samenwerking tussen de schakels hindert het werken aan integrale oplossingen. Dit staat investeringen en daarmee opschaling en versnelling in de weg.

Systeem- en procesinnovaties zijn nodig. Het innovatieve, duurzame warmtecollectief WarmingUP, een samenwerkingsverband dat de hele warmtewaardeketen bestrijkt, is opgericht om deze innovaties in samenhang en in hoger tempo te ontwikkelen.

Doel van het innovatieplan

Het innovatieplan van WarmingUP richt zich op het ontwikkelen van technische en sociaal-maatschappelijke kennis met als doel daar praktisch bruikbare instrumenten van te maken voor het ontwerpen en realiseren van kosteneffectieve, maatschappelijk aanvaardbare, betrouwbare, collectieve warmtesystemen in de gebouwde omgeving die door duurzame warmtebronnen worden gevoed.

Dat betekent nieuwe kennis voor het slim combineren van duurzame warmtebronnen met verschillende niveaus van temperatuur en volumes, het realiseren van grootschalige warmteopslagsystemen en het integreren in warmtenetten. Ook ontwikkelt WarmingUP nieuwe samenwerk- **en financieringsvormen én nieuwe werkwijzen om draagvlak te realiseren en risico's te minimaliseren.** Deelnemers én nieuwe toetreders kunnen kennis en instrumenten direct inzetten.

De opschaling, kostenreductie en verduurzaming van collectieve warmtesystemen vereist een nieuwe manier van denken over de warmtevoorziening. In de looptijd van 3 jaar legt dit innovatieplan het fundament voor het realiseren van deze ambities en worden daarvoor eerste stappen gezet. **Uitwerking van het innovatieplan kan worden gezien als de 'warming up' voor de daaropvolgende jaren.**



Korte omschrijving van de projecten en overige activiteiten

Het innovatieplan van WarmingUP bestaat uit 32 projecten, gegroepeerd in zes inhoudelijke, **samenhangende thema's, met focus op:**

- Ontwerp en aansturing van warmtenetten, systeemintegratie en cascadering (thema 1) resp. methoden voor aanleg van deze netten (thema 2) en vraagsturing (thema 6);
- Duurzame bronnen en seizoenopslag – aquathermie (thema 3), geothermie (thema 4) en warmteopslag (thema 5);
- Sociaal-maatschappelijke inpassing van collectieve warmtesystemen (thema 6).

Bedrijven en overheden leveren samen met aannemers en adviesbureaus kennis op basis van praktijkervaring en reeds ingezet eigen onderzoek. Zij leveren ook data en casuïstiek van bestaande praktijksituaties; dit wordt gebruikt bij de ontwikkeling van de instrumenten. **Onderzoeksorganisaties leiden de thema's. Werkzaamheden betreffen** verkenningen, planvoorbereiding en voorbereiding integratiepilots in nauwe interactie met gebruikers, laboratorium experimenten, monitoring- en meetcampagnes, proefboringen en desk research. Resultaten worden met elkaar gedeeld. Deelnemers en adviesbureaus worden getraind in het gebruik van nieuwe instrumenten. Voor een brede kennisdisseminatie wordt samengewerkt met netwerkorganisaties.

Resultaat

Uitvoering van WarmingUP leidt tot:

- Gevalideerde, gestandaardiseerde methode voor 20% effectiever (her)ontwerp en optimalisatie van toekomstbestendige, betaalbare, duurzame warmtenetten;
- Kosteneffectieve aanlegmethodes voor warmtenetten, een gevalideerd model voor aanlegkosten en inschattingen van faalkansen en (rest)levensduur;
- Instrumentarium om potentie, effecten en kosten/baten voor aquathermie lokaal, regionaal en nationaal te bepalen, incl. praktijkgerichte handreikingen;
- Uitbreiding nationale database voor ondiepe reservoirs van geothermie met optimaal putontwerp, publieke modellen voor seismische risico's en productieoptimalisatie;
- Ondergrondse warmteopslag: twee startklare demonstratieprojecten, een afwegingskader voor vergunningen en instrumentarium voor potentie, effecten en condities;
- Instrumenten over motivatie bewoners, organisatie- en financieringsvormen en keuzes gemeenten voor implementatie van warmtenetten.

In zes thema's wordt aan pilots gewerkt die in de verkennings- en/of planvormingsfase zijn. Na drie jaar zijn minimaal vier integrale pilots van collectieve warmtesystemen voorbereid, in bestaande en nieuwe situaties, voor realisatie in de volgende fase.

Project: Helena all-electric Energieconcept
Aanvrager: Helena Sustainable Innovations B.V.
Deelnemers: Quooste
Geo-Energie
PicoEnergy GmbH
FuturePower4ALL
Collective Minds Groups
Van Gelder B.V.

Aanleiding

Het kernprobleem is dat het energievraagstuk vanuit de afzonderlijke technieken en daarbij behorende businessmodellen wordt aangevlogen. Daardoor ontstaat suboptimalisatie. Zo heeft een oplossing van MMIP 3 een relatie met een oplossing van MMIP 4, zijn warmtepompen voor hun voeding en stroomvoorziening afhankelijk van slimme warmtekoude- en stroomnetten, thermische opslag, geothermie, lokaal opgewekte energie en energiemanagement voor flexibele inzet.



Het Helena all-electric energieconcept en businessmodel bieden een integrale oplossing, waarin al deze technologieën en businessmodellen bij elkaar zijn gebracht. Zo wordt er een slimme compacte warmtepomp ontwikkeld ter vervanging van de cv-ketel, waardoor ingrijpende renovaties niet meer nodig zijn of beter met grootonderhoud gepland kunnen worden. Het open warmtekoudenet wordt gevoed door warmte/koude vanuit een collectieve bodemenergiesysteem. Een slim energiemanagement- en opslagsysteem zorgt ervoor dat de bestaande energienetten niet ingrijpend hoeven te worden verzaamd. Een integraal businessmodel maakt het voor alle betrokken partijen financieel aantrekkelijk. Onderzocht wordt hoe enthousiasme kan worden opgewekt.

Doel van het innovatieplan

Doel is de ontwikkeling van een integraal energieconcept en businessmodel dat de gehele energieketen bestrijkt en universeel toepasbaar is op alle type woonwijken zonder ingrijpende aanpassingen van de woningen en het bestaande lokale elektriciteitsnet.

We gaan er daarbij vanuit dat in de eindsituatie lokale opwekking van elektriciteit uit zonnepanelen, lokale energieopslag, opwekking en distributie van lokale duurzame warmte en verschillende flexibiliteitsopties zoveel mogelijk lokaal worden ingezet ter dekking van het gebruik van elektriciteit, (elektrisch)vervoer en warmte, niet alleen op jaarbasis, maar ook op kwartier-, uur- en dagbasis en tussen seizoenen.



Daarvoor wordt een slim open warmtekoudenet (5-20 °C) gekoppeld aan een collectief gesloten bodemenergiesysteem. Dit slimme warmtekoudenet vervangt op termijn de bestaande gas-infrastructuur. Nieuw ontwikkelde stille compacte bodemwarmtepompen worden daarop aangesloten ter vervanging van de bestaande cv-ketels. Voor opwekking en opslag van stroom worden PV zonnepanelen en vehicle to grid (V2G) **elektrische auto's op elkaar aangesloten**.

Korte omschrijving van de projecten en overige activiteiten

De deelprojecten bestaan uit het ontwikkelen van:

1. Een all-electric energieconcept en businessmodel geschikt voor alle type woonwijken, door samenwerking van bedrijven in de energieketen (productie, opslag, transport & distributie, levering en afname), met daarbij een nieuw businessmodel voor een grootschalige wijkaanpak voor het CO2 uitstootvrij maken van woonwijken.
2. Een slim open koude warmtenet ter vervanging van het gasnet Dit slimme warmtekoudenet is gekoppeld aan een gesloten (diep) bodemenergiesysteem. Een daaraan gekoppeld slim energiemanagement- en opslagsysteem maakt het mogelijk flexibel vraag en aanbod van energie in balans te brengen en pieklasten in de energienetten te voorkomen.
3. Een stille compacte slimme betaalbare warmtepomp ter vervanging van de cv-ketel Het nieuwe warmtepompsysteem gekoppeld aan een slim energiemanagement- en opslagsysteem levert flexibel vrijwel hetzelfde thermisch vermogen en temperatuur als de cv-ketel. De woningen en het elektriciteitsnet hoeven dan niet ingrijpend aangepast te worden.
4. Onderzoek naar hoe woningeigenaren en betrokken partijen voor de transitie enthousiast gemaakt kunnen worden.

Resultaat

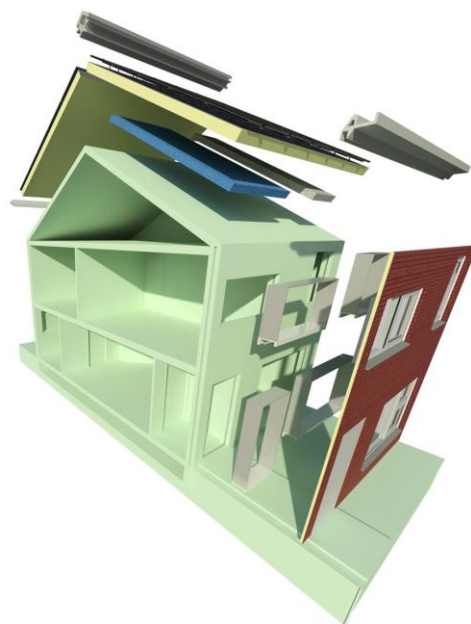
Resultaat is een goed doordacht en beproefd integraal energieconcept en businessmodel, waarmee alle type bestaande woonwijken bij gelijkblijvende woonlasten versneld in 10 -15 jaar van het gas naar (bijna) CO2 uitstootvrij gebracht kunnen worden.

Slimme open warmtekoudenetten (5-20 °C) aangesloten op een collectief gesloten (diep) bodemenergiesysteem vervangen daarbij het gasnet. De warmte wordt daarbij lokaal opgewekt en opgeslagen in de bodem en zomers aangevuld vanuit warmte uit PVT zonnepanelen of aquathermie.

De bestaande cv-ketels worden één op één vervangen door nieuw ontwikkelde stille compacte modulerende bodemwarmtepompen. Deze warmtepompen zijn geschikt voor zowel lage temperatuurverwarming (30-45 °C) als bestaande hoge temperatuurverwarming (45 – 70 °C), zodat geen ingrijpende aanpassingen van de woning nodig zijn. Deze slimme warmtepomp is aangesloten op een slim energiemanagement- en opslagsysteem dat voorkomt dat het bestaande elektriciteitsnet wordt overbelast.

Bewoners/woningeigenaren en alle direct betrokken partijen worden ondersteund, ontzorgd en geënthousiasmeerd met een transitie enthousiasmeringspakket.

Project: Future Factory
Aanvrager: Factory Zero B.V.
Deelnemers: Itho Daalderop
RC Panels
Bouwgroep Dijkstra Draisma
Orange Climate
Bright Labs
Stroomversnelling
Reimarkt
Hogeschool Arnhem Nijmegen
Hogeschool Utrecht
Saxion
Technische Universiteit Delft
Technische Universiteit Eindhoven
Buro de Haan



Aanleiding

Het Future Factory consortium bestaan uit ervaren partijen die zich realiseren dat de schaal die in het MMIP wordt beoogd een enorme innovatie opgave met zich mee brengt. De huidige producten en productiefaciliteiten zijn niet geschikt voor zowel het prijsniveau als het leveringsvolume dat nodig is voor, de in het klimaatakkoord beoogde, 200.000 woningrenovaties per jaar. Het consortia bevat de meest succesvolle producenten/leveranciers van diepe renovatie proposities in Nederland die weten wat het betekent om te industrialiseren en te digitaliseren. Partijen ook die zich bewust zijn dat zelfs vanuit deze kopposities nog enorme stappen gemaakt moeten worden voor doorbraken in nieuwe producten en investeringen in productiemiddelen. MMIP, meerjarig missie **gedreven innoveren, biedt de kans om ontwikkelagenda's te versnellen en vooral samen te richten** tot integrale propositie ontwikkeling (bouwkundig, installatietechnisch, productietechniek, proces in de hele keten van toeleverancier, conceptaanbieder afnemer/gebruiker, via verkoop tot levering en service) en samen de productiefaciliteit vorm te geven.

Doel van het innovatieplan

Het doel van dit innovatieplan is het ontwikkelen van een Future Factory die in 2025 jaarlijks 25.000 renovaties kan leveren die past op 40% van woningen in NL. De renovatie proposities zijn zowel voor de particuliere eigenaren als verhuurders beschikbaar via op hen afgestemde lever- en saleskanalen.

De renovatie behelst een combinatie van betaalbare isolatiesystemen en fossielvrije energiesystemen. Door integrale propositie ontwikkeling en schaalgroten in verkoop, levering en productie zijn de kosten met 40% gedaald zijn en de kwaliteit en klantbeleving van producten of renovaties sterk verbeterd zijn (comfort, energie-efficiëntie, renovatie overlast, geluid, mooier/fijner huis). Het gehele renovatieproces en bijbehorende verkoopkanaal wordt in continue interactie met de woningeigenaren en bewoners ontwikkeld. Zij moeten immers besluiten over te gaan tot een renovatie en zullen dat alleen doen als ze daarover enthousiast zijn. De huidige markt kan worden gezien als een living lab voor de ontwikkeling van de propositie en productiefaciliteit van de toekomst. De consortium leden die reeds aanzienlijke volumes renovatie maken (>500) kunnen hier dankbaar gebruik van maken. Door in een aantal generaties productontwikkelingen en onder praktijkomstandigheden te testen doen ze nieuwe kennis op waarmee ze de Future Factory vorm kunnen geven. Hierdoor ligt de focus naast technologieontwikkeling vooral op oplossingen die mensen uiteindelijk graag willen hebben.

Korte omschrijving van de projecten en overige activiteiten

Het consortium ontwikkelt vanuit een programmatische aanpak de Future Factory, een productie-, toelever- en verkoopbedrijf waarmee op grote schaal woningen en woongebouwen verduurzaamd kunnen worden. In drie generaties wordt gewerkt aan de systeemverandering die nodig is voor deze ongekende schaal. De opschaling van generatie 1 (huidige productiefaciliteiten) naar prototype generatie 2 productiefaciliteiten en uiteindelijk de 3de generatie productiefaciliteit die 25.000 woningen per jaar kan leveren. De klantinteractie gebeurt binnen het programma. Niet ieder product leent zich echter voor massaproductie. Het daarvoor benodigde onderzoek en ontwikkeling van de bouwcomponenten wordt gedaan langs de lijnen, dakmodule, gevelmodule en installatiemodule.

Consortium partners gebruiken de huidige productiefaciliteiten en een deel van hun markt als een **"field lab", waarbij tests** plaatsvinden en nieuwe kennis wordt opgedaan. Dit maakt het mogelijk om enerzijds de productie op te schalen in volume en capaciteit (generatie 2). Anderzijds zorgt dit ervoor dat een deel van deze ontwikkelingen tijdens dit MMIP, in de vorm van verbeterde renovatieproposities op de markt wordt gebracht. Dit levert weer ervaring op voor het uiteindelijke aanbod en proces. Deze aanpak zorgt ervoor **dat kennis hierdoor maar kort "in het lab" blijft;** resultaten van deelprojecten kunnen snel worden doorgevoerd en hebben meteen impact op de prijs in de markt. Ook de klantinteractie gebeurt hier binnen het programma. Naar verwachting kan het huidige productiepotentieel van de **System Integrators (de "kerngroep" zijnde Factory Zero, Rc Panels en Dijkstra Draisma)** daarmee binnen het programma al met een factor 2 groeien waarbij de prijs al met 20% kan dalen. De kennis blijft hierdoor maar kort **"in het lab",** resultaten van deelprojecten kunnen snel worden doorgevoerd en hebben meteen impact op de prijs in de markt.

Gelijktijdig wordt binnen het programma de nieuwe kennis opgedaan waarmee na het einde van het programma een derde generatie productiefaciliteit gebouwd kan worden. (Mega Factory, 25.000 woningrenovaties per jaar). Het programma kent daartoe een aantal projecten/werkpakketten waarbinnen systematisch wordt gewerkt aan onderzoek en ontwikkeling van:

- 1) componenten tot geïntegreerde renovatieconcepten
- 2) implementatie van nieuwe technologie zoals: thermochemische opslag, Phase Change Materials (PCM), geïntegreerde solar (BIPV), warmtewerende coatings, kozijnloze gevels, slimme scantechieken, smart-grid-ready installaties, miniaturisering warmtepompsystemen, integratie van ventilatie en verwarming in bouwdelen, geïntegreerde verkoopkanalen, big data analysis, smart control en monitoring (
- 3) processen met vergaande automatisering, digitalisering: industrialisatie van productie; procesoptimalisatie van het on-site bouwproces; logistiek; klant- en verkoopkanaal.
- 4) Pilotprojecten van nieuwe configuraties van bestaande technieken en de ontwikkeling van nieuwe technieken.

Future Factory is niet alleen een productontwikkelingsprogramma. Er wordt wel gewerkt aan productinnovatie voor zowel aantrekkelijkheid van het product zelf als voor het mogelijk maken van kostenbesparing. Echter, de productontwikkelingstappen staan in het licht van het opdoen van kennis voor een systeemverandering, met als concreet doel de ontwikkeling van het mega productie- en lever- en verkoopbedrijf in 2025 die aantrekkelijke renovatiepakketten levert in een markt waar de overige barrières voor consumenten ook zijn weggenomen. .



Resultaat

1. Creëren van tenminste twee productiefaciliteiten, binnen beoogde looptijd van 5 jaar voor de productie van renovatiepakketten voor ca. 5.000 woningrenovaties per jaar; met significante verbeteringen in kwaliteit en kostprijs t.o.v. vandaag.
2. Ontwikkelen van een productiefaciliteit voor het produceren van dak en gevelelementen met daarin geïntegreerde energiesystemen met een capaciteit van 25.000 woningrenovaties per jaar, voor woningen die typologisch veel voorkomen (ca. 3,5 miljoen woningen in Nederland). Concreet kosten resultaat:
 - Fabriekscomponenten (off-site): 20% kostenreductie door slimmer design, engineering en processing en het wegnemen van actoren en marges in de toeleveringsketen (ketenintegratie).
 - In aanvulling hierop 20% kostenreductie door opschaling te behalen bij aantallen van >5.000 per jaar.
 - Activiteiten en processen (on-site): 20% kostenreductie door andere methodes en processen.
 - In aanvulling hierop 20% kostenreductie door schaal en optimalisaties bij toepassing van bouwstromen > 5.000 stuks per jaar.
3. Een aantal andere marktcondities verbeteren zodat consumenten een aantrekkelijk product, in een passend regelgevend kader om dit product te financieren via begrijpelijke en aantrekkelijke verkoopkanalen kunnen aanschaffen.



Project: Integrale Energietransitie Bestaande Bouw

Aanvrager: TNO

Deelnemers: TU Delft
TU Eindhoven
TU Twente
Emergo
Hogeschool Arnhem en Nijmegen
Hogeschool Utrecht
Itho Daalderop
... meer zie bijlage A

Aanleiding

Goede, gebruikersvriendelijke, goedkope en opschaalbare technologieën zijn nodig om tot een renovatie-tempo van 200.000 woningen per jaar te komen. Op dit moment beschikbare oplossingen zijn te duur, arbeidsintensief, voldoen niet aan de verwachting en sluiten onvoldoende aan bij behoeften van bewoners.

Het IEBB consortium bestaat uit ruim 125 deelnemers vanuit kennisinstellingen, de bouw-, techniek- en ontwerpsector, overheden, woningeigenaren en bewoners en zal bijdragen aan de energietransitie door de ontwikkeling van betaalbare, robuuste en gebruikersvriendelijke renovatieconcepten, waarmee het benodigde tempo wél kan worden behaald. Het consortium richt zich op innovatieve oplossingen voor warmteconversie en opslag, industrialisatieconcepten, ketenintegratie en samenwerkingsvormen. Om de gangbare versnippering en concurrentie in de sector om te zetten naar een meerjarige brede samenwerking, wordt in het IEBB consortium een nieuwe manier van samenwerken toegepast tussen vragende partijen, aanbiedende partijen en kennisinstellingen. Op basis van een gezamenlijke ontwikkelagenda, worden via een brede, integrale aanpak nieuwe technologieën ontwikkeld in een open innovatie model.

Doel van het innovatieplan

Doel van het programma is het haalbaar, opschaalbaar en betaalbaar maken van de energietransitie in bestaande bouw, gericht op het bereiken van 200.000 renovaties per jaar vóór 2030.

IEBB zal oplossingen ontwikkelen die leiden tot een duurzame, structureel ingebedde energietransitie (de lange-termijn-doelstellingen), waarbij continu wordt gestreefd om de tussentijdse resultaten ook op korte termijn beschikbaar te hebben voor implementatie (de korte-termijn-doelstellingen).

De concrete doelstellingen van het IEBB zijn het realiseren van oplossingen op systeemniveau inclusief deeloplossingen hiervoor, waarbij wordt geborgd dat deze gecombineerd leiden tot betaalbare en werkbare renovatieoplossingen op woningniveau:

- geïndustrialiseerde renovatieconcepten leidend tot een kostenreductie van 20%-40%;
- gebruikersvriendelijke en robuuste renovatie-concepten die voldoen aan de vereiste prestaties t.a.v. energie, comfort en binnenklimaat;
- stille, compacte, slimme en kostenefficiënte warmtepompen;
- slimme en compacte warmteopslagsystemen;
- tools, samenwerkings- en organisatie modellen voor het vergroten van het draagvlak en enthousiasme voor energie-renovaties.



Korte omschrijving van de projecten en overige activiteiten

Het IEBB-consortium staat voor een integrale aanpak op een **9-tal thema's die naar mening van het consortium alle nodig zijn om in de komende jaren tot de gewenste opschaling te komen. De 9 thema's zijn:** 1 Renovatieconcepten, 2 Prestatiemonitoring, 3 Industrialisatie, 4 Digitalisering, 5 Gedragen energietransitie, 6 Afwegingskader gebouwgeigenaren, 7 Keteninnovatie, 8 Warmtepompen en 9 Warmteopslag.

De activiteiten binnen de **9 thema's zijn georganiseerd in projecten, die met elkaar een samenhangend programma vormen.**

Binnen het programma wordt in een aantal stappen toegewerkt naar renovatieconcepten voor veel voorkomende woningtypologieën en gebouwen (MMIP 3). Tevens worden enkele kritische componenten voor duurzame verwarming en koeling uitontwikkeld tot breed geaccepteerde installaties (kostenverlaging, minder geluidsoverlast en volumegebruik). Door verliesvrije/-arme decentrale warmteopslag, wordt een verschuiving van vraag en aanbod mogelijk gemaakt (onderdeel MMIP 4).

Binnen het programma worden de ontwikkelingen via een **"stage-gating" proces gemonitord en gestuurd.**

Resultaat

Het programma zal leiden tot betaalbare, opschaalbare en geaccepteerde oplossingen die nodig zijn voor de volledige renovatieopgave. Vóór 2030 zullen kostenreducties van renovaties van 20-40% worden gerealiseerd voor opschaling naar 200.000 renovaties per jaar. Met verschillende ketenpartners worden duurzame verwarmingstechnieken, renovatieconcepten, industrialisatie, robotisering en digitalisering, nieuwe vormen van ketensamenwerking en sociale innovaties in programmatische samenhang ontwikkeld en beproefd. De eerste jaren ligt de focus op rijwoningen en gestapelde bouw en wordt een kostenreductie van 10-40% verwacht voor all-electric renovaties en een reductie van 20% voor de aansluitkosten op een warmtenet. In vervolgprojecten wordt de kennis toegepast op andere bouwtypen, zodat rond 2025 voor alle bouwtypen oplossingen beschikbaar komen. De integrale aanpak doorbreekt de huidige versnippering van onderzoek en ontwikkeling, waarbij beschikbare kennis breed wordt gedeeld en de innovatieruimte met maximaal rendement wordt ingezet. De koppeling met andere initiatieven, zoals Renovatieversneller en het programma Aardgasvrije wijken zorgt voor een snelle uitrol van de resultaten.



BIJLAGE A Alle deelnemers project Integrale Energietransitie Bestaande Bouw

TNO	De Beijer RTB
TU Delft	Fortes Energy Systems
TU Eindhoven	Magneto
TU Twente	Stanstechniek Gaanderen
Hogeschool Utrecht	Techneco
Hanze Hogeschool	TransferWorks
Hogeschool Arnhem en Nijmegen	Viridi
Saxion	Carya
Hogeschool Zuyd	RSP Technology
Avans	Rensa
Haagse Hogeschool	Summerheat
Saint Gobain	Dinxperlo
Reimarkt	Enpuls
Akzo Nobel	BeNext
Arcadis	DUWO
Clarity (PPS)	Platform31
Emergo	Groenwest
Happy Balance	Sto Isoned
Jaga Konvektco	D&D Mechatronics
KlokGroep	Blok voor Blok
Seinenergie	Re/genT
Tri Hebo	Itho daalderop
VOAD	Milieu Centraal
Vabi	De Vrije Koe
Making Space	Wetland Products
W/E Adviseurs	Sankomij
Flamco	A.J. Loots
Brink	Re-use materials
Cyclomedia	Breman
De Toekomstgroep	Greenhill Solutions
Office Vitae	HSI Heating
Van Wijnen	PCM Suppliers
Zehnder	Solarteam
BE Precision Technology	WeijersEikhout
Royal 3D	Squarewise
Van den Hoff	BeterBad
Duurzaam Bouwloket	Hametech
Koppen Bouwexperts	Caldic
De Twee Snoeken (Woonconnect)	Oversluizen
VolkerWessels	FPSim
Witteveen+Bos	U-projecten
Atriensis	MercuryLAB
Duurzaam Den Haag	BIK Bouw
OmOns	SPIE
Wie Wat Waar	KERN
BuildinG	DNA in de Bouw
Dijkoraad	Cooperatie WNR
Hoom	
Energie-U	
Het Oversticht	
Aeronamic	
Blue Heart Energy	